



⑦1 Anmelder:

Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der
angewandten Forschung eV, 8000 München, DE

⑦4 Vertreter:

Dreiss, U., Dipl.-Ing. Dr.jur.; Hosenthien, H.,
Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Fuhlendorf, J., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 7000 Stuttgart

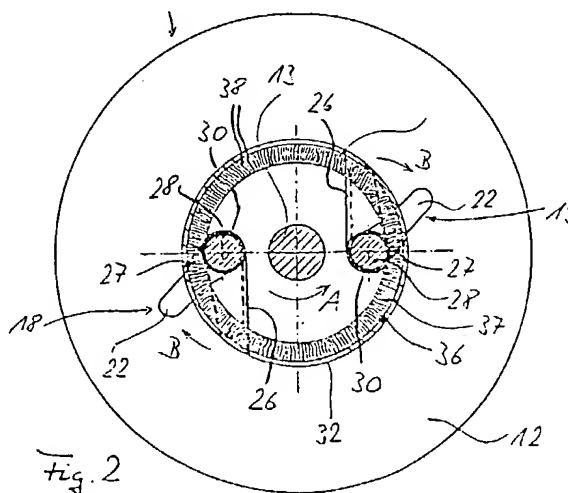
⑦2 Erfinder:

Schmaus, Thomas, Dipl.-Ing., 7038 Holzgerlingen,
DE; Weisener, Thomas, Dipl.-Ing., 7000 Stuttgart, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Handstarteinrichtung für Verbrennungsmotoren

Eine Handstarteinrichtung (10) für Verbrennungsmotoren besitzt eine Seilscheibe (12), mit der zwei Kupplungsklinken (18, 19) zwar drehfest jedoch schwenkbar verbunden sind und relativ zur Seilscheibe (12) unverdrehbares Auslenkelement (33), mit dem die Kupplungsklinken (18, 19) beim rotierenden Antreiben der Seilscheibe (12) über ein Kupplungsgegenelement in Antriebsverbindung mit einer Abtriebswelle bringbar sind. Dabei weist das Auslenkelement (33) einen zur Seilscheibe (12) koaxialen zylindrischen Umfangsbereich (36) und die Kupplungsklinken (18, 19) weisen einen koaxial zu ihrer Schwenkachse (21) mit der Seilscheibe (12) angeordneten zylindrischen Ansatz (28) auf und der zylindrische Umfangsbereich (36) des Auslenkelements (33) ist mit im wesentlichen radial abstehenden, elastischen Borsten (38) und der Außenumfangsbereich (29) des zylindrischen Ansatzes (28) der Kupplungsklinken (18, 19) mit einer rauen Oberfläche (29) versehen, derart, daß die elastischen Borsten (38) unter Vorspannung an der rauen Oberfläche (29) anliegen. Auf diese Weise ist eine Handstarteinrichtung (10) geschaffen, die in ihrem Aufbau und hinsichtlich der Fertigung ihrer Einzelteile vereinfacht ist und bei der eine automatische Montage ermöglicht ist.



Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Handstarteinrichtung für Verbrennungsmotoren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Handstarteinrichtungen, wie sie bspw. für Verbrennungsmotoren von Rasenmähern, Motorsägen und dgl. verwendet werden, dienen zur Herstellung einer einseitig wirkenden, formschlüssigen Wellen-Verbindung mit Freilauf für eine kurzzeitige Drehmomentübertragung.

Derartige Handstarteinrichtungen sind als sogenannte Seilstarteinrichtungen bekannt, bei denen die Seilscheibe durch schnelles und kurzzeitiges Ziehen an einem Seil rotierend angetrieben wird. Dabei sind die vorzugsweise zwei Kupplungsklinken mit einem zur Schwenkachse exzentrischen Zapfen in einer Kulissee des als Feder ausgebildeten Auslenkelementes zwangsggeführt. Diese Zwangsführung ist derart, daß sich mit dem Antreiben der Seilscheibe die Kupplungsklinken entgegen der Wirkung dieser oder einer weiteren Feder nach außen schwenken und so mit einem Kupplungsgegenelement der Abtriebswelle in Antriebsverbindung gelangen. Sind die Kupplungsklinken an ihrem Schwenkansschlag, so muß sich wegen der formschlüssigen Verbindung von Kupplungsklinke und Auslenkelement das letztere mit bewegen. Somit muß mit Erreichen des Anschlages der Kupplungsklinken ein bestimmtes Losbrechmoment dieses eine Feder darstellenden Auslenkelementes aufgebracht werden. Ist der Motor angelaufen und dreht sich die Seilscheibe zum Aufwickeln des Seils in entgegengesetzter Richtung zurück, so bewegen sich die Kupplungsklinken unter der Wirkung der Feder(n) wieder nach innen.

Diese bekannte Handstarteinrichtung ist für die automatische Montage aufgrund automatisierungstechnischer Hindernisse ungeeignet und zwar deshalb, weil bei der Montage das Fügen mit Mehrstellenkontakt zu bewältigen ist. Dies ist bedingt durch das gleichzeitig notwendige Aufschieben der Feder auf einen Kupplungszapfen und das Einführen von Führungsnocken der frei beweglich gelagerten Kupplungsklinken in die Feder an zwei Stellen. Hinzu kommt, daß die Feder drehlageorientiert gehandhabt werden muß. Es ist deshalb eine wirtschaftliche automatisierte Montage dieser Handstarteinrichtung nicht möglich, denn es wäre ein hoher Aufwand für Sensorik, Teilebereitstellung und spezifischer Vorrichtungen notwendig. Ein weiterer Nachteil besteht in dem Konstruktions- und Fertigungsaufwand relativ aufwendiger Teile.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Handstarteinrichtung für Verbrennungsmotoren der eingangs genannten Art zu schaffen, die in ihrem Aufbau und hinsichtlich der Fertigung ihrer Einzelteile vereinfacht ist und bei der eine automatische Montage möglich ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe sind bei einer Handstarteinrichtung für Verbrennungsmotoren der genannten Art die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale vorgesehen.

Da die eingesetzten Bauteile nahezu alle rotations-symmetrisch sind und das das Einsetzen des oder der Kupplungsklinken im Hinblick auf dessen der Schwenkachse abgewandten freien Endes in praktisch beliebiger Winkellage erfolgen kann, ist eine automatische Montage ohne weiteres möglich. Da die Anzahl der Einzelteile auf ein Minimum begrenzt ist, wird auch der Aufwand, der für die automatische Montage zu treiben ist, begrenzt. Eine weitere Vereinfachung und Beschleunigung

dieser automatischen Montage ist dadurch gegeben, daß die erfindungsgemäße Handstarteinrichtung ohne Federn auskommt, die ansonsten bei automatischer Montage Probleme darstellen, wie dies bei allen solchen sogenannten Wirrteilen der Fall ist. Diese begrenzte Anzahl an Bauteilen bedingt auch eine geringe Anforderung an die Teilebereitstellung. Die einzelnen Bauteile sind durch einfache Fügevorgänge zu der erfindungsgemäßen Baugruppe komplettierbar. Die gegenüber dem Stand der Technik erfindungsgemäß andere Auslösung der Aus- und Einschwenkbewegung der Kupplungsklinke bzw. -klinken und der notwendigen Freilauffunktion wird in einfacher Weise durch die drehmomentübertragende Verbindung von Borsten und rauher Oberfläche erreicht. Dabei liegt der besondere Vorteil gleichzeitig darin, daß das Auslenkelement auch dann ortsfest bleiben kann, wenn die Kupplungsklinke oder -klinken in ihrer vollständig nach außen geschwenkten Lage in kraftschlüssiger Verbindung mit dem Abtriebsselement sind, da Borsten und rauhe Oberfläche aneinander entlanggleiten können, ohne daß dies zu Problemen hinsichtlich Reibungswärme und/oder Materialabnutzung führt. Diese Art der sich stets am Übergang zwischen Kraftschluß und reinem Gleiten befindenden Verbindung macht es in idealer Weise möglich, daß keine gesonderten Maßnahmen für die drei Betriebsfälle getroffen werden müssen, nämlich Beschleunigen der Seilscheibe, Anlaufen des Verbrennungsmotors bei noch nach außen weisender Kupplungsklinke(n) und Rückwärtsdrehen der Seilscheibe zum Aufwickeln des Zugseils einschließlich dem Einschwenken der Kupplungsklinke.

Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel vorliegender Erfindung sind die Merkmale gemäß Anspruch 2 vorgesehen, was zu einer herstellungstechnischen Vereinfachung dann führt, wenn mehr als eine Kupplungsklinke vorgesehen ist.

Eine vorteilhafte Möglichkeit der sicheren Übertragung des erwünschten Drehmoments ergibt sich mit den Merkmalen des Anspruchs 3, da dadurch ein optimaler Kraftschluß zu Beginn der Startbewegung gegeben ist.

Zweckmäßigerweise sind die Merkmale gemäß Anspruch 4 vorgesehen, da damit die Herstellung des ein freilauffähiges Funktionselement darstellenden Auslenkelementes kostengünstiger ist.

Weitere vorteilhafte Maßnahmen ergeben sich durch die Merkmale des Anspruchs 5 und/oder 6.

Weitere Einzelheiten der Erfindung sind der folgenden Beschreibung zu entnehmen, in der die Erfindung anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben und erläutert ist. Es zeigt

Fig. 1 in schematischer, längsgeschnittener Darstellung die antriebsseitige Baugruppe einer Handstarteinrichtung für Verbrennungsmotoren gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel vorliegender Erfindung und

Fig. 2 einen Schnitt längs der Linie II-II der Fig. 1.

Die in der Zeichnung gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel vorliegender Erfindung dargestellte Handstarteinrichtung 10 dient zum Starten von Verbrennungsmotoren für bspw. Rasenmäher, Motorsäge etc. mittels einer Seilzugvorrichtung. Von der Handstarteinrichtung 10 ist in der Zeichnung lediglich die Baugruppe 11 auf der Antriebsseite dargestellt; nicht dargestellt sind diejenigen Bauteile auf der Abtriebsseite, die mit der Baugruppe 11 in kuppelbare Wirkverbindung treten und die mit dem betreffenden Verbren-

nungsmotor verbunden sind.

Eine Seilscheibe 12 ist auf einer Achse 13 drehbar gelagert und besitzt eine Umfangsnut 14 zur Aufnahme eines nicht dargestellten Zugseils. Die Seilscheibe 12 besitzt einstückig eine konzentrische, durchmesserkleinere Nabe 15, von deren Stirn her zwei diametral gegenüberliegende axiale dreieckförmige Ausnehmungen 24, 25 eingearbeitet sind, die sich zum in entgegengesetzten Richtungen zum Außenrand 23 der Nabe 15 hin öffnen und deren ebene Seitenflächen 26, 27 durch eine Kreisbogenfläche 30 miteinander verbunden sind. In diesem Bereich geht vom Grund 20 jeder Ausnehmung 24, 25 eine axiale Sacklochbohrung 16, 17 aus, in die eine Kupplungsklinke 18, 19 mit ihrem Schwenkzapfen 21 schwenkbar eingesetzt ist. Die Kupplungsklinken 18 und 19 sind identisch ausgebildet, sind an ihrem einen Ende mit dem Schwenkzapfen 21 versehen und besitzen diesem gegenüberliegend ein Eingriffsende 22, das in ausgeschwenktem Zustand der Kupplungsklinke 18, 19 den Außenrand 23 der Nabe 15 der Seilscheibe 12 überragt. Der Grund 20 der Ausnehmung 24, 25 dient als Auflageführung für die Kupplungsklinken 18, 19, während das dem Schwenkzapfen 21 benachbarte kreisbogenförmige Ende der Kupplungsklinke 18, 19 in der Kreisbogenfläche 30 der Ausnehmung 24, 25 der Seilscheibe 12 geführt ist. Die Seitenflächen 26, 27 der etwa dreieckförmigen Ausnehmung 24, 25 dienen als Anschlag zur Schwenkbegrenzung der Kupplungsklinke 18, 19.

Die Kupplungsklinke 18, 19 besitzt an ihrer dem Schwenkzapfen 21 gegenüberliegenden Seite einen im Querschnitt kreisförmigen Ansatz 28, der koaxial zum Schwenkzapfen 21 angeordnet und gegenüber diesem durchmessergrößer ist. Dieser rotationssymmetrische Ansatz 28 besitzt eine Außenumfangsfläche, die zumindest rauh ausgebildet, vorzugsweise jedoch mit einem Zahnprofil 31 versehen ist. Die Ansätze 28 beider Kupplungsklinken 18, 19 ragen in den hohlzylindrischen Teil 32 einer ein Auslenkelement für die Kupplungsklinken 18, 19 darstellenden topfförmigen Scheibe 33, deren Boden 34 an der Achse 13 drehfest gehalten ist. An der Innenumfangsfläche 36 des hohlzylindrischen Teils 32 der topfförmigen Scheibe 33 ist eine ringförmige Bürste 37 befestigt oder in diese integriert, deren Borsten 38 im wesentlichen radial nach innen abstehen. Die Borsten 38 sind aus einem Kunststoff und in Umfangsrichtung elastisch nachgiebig. Der Innenumfang der Ringbürste 37 und der Außenumfang der beiden auf einer zur topfförmigen Scheibe 33 koaxialen Bahn angeordneten Ansätze 28 sind derart miteinander in Eingriff, daß in dem Bereich der Ringbürste 37, die gerade am Zahnprofil 31 der Ansätze 28 anliegt, die Borsten 38 durch Ausweichen elastisch vorgespannt sind.

Die Funktion der Handstarteinrichtung 10 ist folgende:

Ausgangsruhelage der Baugruppe 11 bzw. deren Kupplungsklinken 18, 19 ist diejenige, wie sie in Fig. 2 gestrichelt dargestellt ist. Mit anderen Worten, in ihrer Ruhelage sind Kupplungsklinken 18, 19 derart nach innen verschwenkt, daß ihre Eingriffsenden 22 auf einem gedachten Kreis liegen, dessen Radius etwa dem des Außenumfangs der topfförmigen Scheibe 33 entspricht. Dadurch sind die Kupplungsklinken 18, 19 aus der Bahn einer sie umgebenden, an ihrem Innenumfang mit Nocken versehenen, nicht dargestellten Abtriebscheibe, deren Welle mit dem ebenfalls nicht dargestellten Verbrennungsmotor antriebsmäßig verbunden ist. Soll der betreffende Verbrennungsmotor gestartet werden, so

wird an dem auf der Seilscheibe 12 aufgewickelten Zugseil gezogen. Mit dem Drehen der Seilscheibe 12 bspw. in Richtung des Pfeiles A bewegen sich die Ansätze 28 der Kupplungsklinken 18, 19 längs des Innenumfangs der Borsten 38, wodurch aufgrund eines ausreichend großen Kraftschlusses zwischen den Borstenenden und dem Zahnprofil 31 die Ansätze 28 an der Ringbürste 37 abrollen und damit die Kupplungsklinken 18, 19 in Richtung des Pfeiles B verschwenken. Diese Schwenkbewegung der Kupplungsklinken 18, 19 bewirkt, daß die Eingriffsenden 22 bis zu ihrem äußeren Endanschlag (Seitenfläche 27) bewegt werden und dann auf einer Kreisbahn liegen, deren Radius gleich der Kreisbahn der Eingriffsnocken der nicht dargestellten Abtriebscheibe liegen. Durch die so erreichte Kupplungsverbindung wird die Abtriebscheibe in Richtung des Pfeiles A angetrieben. Während der drehenden Bewegung der Ansätze 28 mit der Seilscheibe 12 dann, wenn sie bereits ihre maximale Schwenkbewegung erreicht haben, gleiten die Ansätze 28 an den elastischen Borsten 38 der Ringbürste 37 entlang, was bedeutet, daß in dieser Bewegungsphase die Ringbürste 37 als freilauffähiges Funktionselement wirkt. Hat der Verbrennungsmotor gezündet, so daß er selbst läuft, wird die abtriebsseitige Kupplungsscheibe der Handstarteinrichtung 10 schneller drehen als die Seilscheibe 12, so daß die Kupplungsklinken 18, 19 durch die Nocken der Abtriebskupplungsscheiben etwas nach innen gedrückt werden, was aufgrund der Freilauffähigkeit zwischen Ansätzen 28 und Ringbürste 37 ohne weiteres möglich ist. Wird das Zugseil auf die Seilscheibe 12 wieder aufgewickelt, indem sich die Seilscheibe 12, bspw. unter der Wirkung einer nicht dargestellten Aufwickelfeder entgegen der Richtung des Pfeiles A bewegt, kommt wieder eine ausreichend große Kraftschlußverbindung zwischen den Ansätzen 28 und der Ringbürste 37 zum Tragen, die bewirkt, daß sich die Ansätze 28 an der Ringbürste 37 in zur Richtung B entgegengesetzter Richtung abrollen und die Kupplungsklinken 18, 19 in ihre Ausgangsruhelage bis zum inneren Anschlag (Seitenfläche 26) zurückverschwenken.

Wesentlich an vorliegender Erfindung ist u. a. die freilauffähige Kupplungsverbindung zwischen dem Auslenkelement bzw. topfförmigen Scheibe 33 und den mit der Seilscheibe 12 drehfest verbundenen Ansätzen 28 der Kupplungsklinken 18, 19. Beim Ausführungsbeispiel wurde diese freilauffähige Kupplungsverbindung durch eine Ringbürste 37 einerseits und ein damit in Eingriff stehendes Zahnprofil 31 des Ansatzes 28 andererseits beschrieben. Es versteht sich, daß auch andere drehmomentübertragungsfähige elastische Kupplungselemente und möglicherweise auch Reibverbindungen dann, wenn möglich Wärmeentwicklungen von untergeordneter Bedeutung sind, Verwendung finden können. Es ist ferner möglich, statt der zwei Kupplungsklinken 18, 19 nur eine einzige oder auch mehr als zwei zu verwenden. Es ist außerdem möglich, Ringbürste 37 und Zahnprofil 31 insofern auszutauschen, als am Ansatz 28 eine Ringbürste und am Innenumfang der topfförmigen Scheibe 33 ein Zahnprofil vorgesehen sein kann. Schließlich ist es auch möglich, die Kupplungsverbindung von Auslenkelement 33 und Ansatz 28 der Kupplungsklinken 18, 19 an den Außenumfang des Auslenkelements 33 zu legen.

Patentansprüche

1. Handstarteinrichtung (10) für Verbrennungsmo-

toren, mit einer Seilscheibe (12), mit der mindestens eine Kupplungsklinke (18, 19) zwar drehfest jedoch schwenkbar verbunden ist, mit einem relativ zur Seilscheibe (12) unverdrehbaren Auslenkelement (33), mit dem die Kupplungsklinke (18, 19) beim rotierenden Antreiben der Seilscheibe (12) über ein Kupplungsgegenelement in Antriebsverbindung mit einer Abtriebswelle bringbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Auslenkelement (33) einen zur Seilscheibe (12) coaxialen zylindrischen Umfangsbereich (36) und die Kupplungsklinke (18, 19) einen coaxial zu ihrer Schwenkachse (21) mit der Seilscheibe (12) angeordneten zylindrischen Ansatz (28) aufweist, daß der zylindrische Umfangsbereich (36) des Auslenkelementes (33) oder ein Außenumfangsbereich (29) des zylindrischen Ansatzes (28) der Kupplungsklinke (18, 19) mit im wesentlichen radial abstehenden, elastischen Borsten (38) oder dgl. Kupplungselementen und der jeweils andere Umfangsbereich mit zumindest einer rauhen Oberfläche (29) versehen ist, und daß der eine Umfangsbereich (36) mit den elastischen Borsten (38) vorzugsweise unter deren Vorspannung an der rauhen Oberfläche (29) des anderen Umfangsbereichs anliegt.

2. Handstarteinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die elastischen Borsten (38) an einem Innenumfangsbereich (36) eines hohlzylindrischen Teils (32) des Auslenkelementes (33) angeordnet sind.

3. Handstarteinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenumfangsbereich (29) des zylindrischen Ansatzes (28) der Kupplungsklinke (18, 19) mit einem Zahnprofil (31) versehen ist.

4. Handstarteinrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß am hohlzylindrischen Teil (32) des Auslenkelementes (33) eine zylindrische Bürste (37) integriert ist.

5. Handstarteinrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wirkverbindung zwischen dem mit den elastischen Borsten (38) bestückten Umfangsbereich (36) und dem mit einer rauhen Oberfläche (29) versehenen Umfangsbereich derart ist, daß eine Drehmomentübertragung in beiden Drehrichtungen der Seilscheibe (12) relativ zum ortsfesten Auslenkelement (33) erfolgt.

6. Handstarteinrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungsklinke (18, 19) beim Ausschwenken gegen einen die Schwenkbewegung begrenzenden Anschlag geführt ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

— Leerseite —

